الجمهورية العربية السورية
وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي
مديرية الإرشاد الزراعي

١٩٧٩

الشوندر السكري

اعداد :
المهندس الزراعي نذير نشوقاتي

١٦٩ قسم الاعـــلام

مقدمة:

يستخرج السكر اساسيا في العالم من محصولين رئيسيين هما : الشوندر السكري وقصب السكر حيث يزرعان على نطاق واسع لاستخراج السكروز اللازم لغذاء الانسان . ويعتبر قصب السكر محصول من محاصيل المناطق الاستوائية وتحت الاستوائية بينما الشوندر السكري من المحاصيل الناجحة في المناطق المعتدلة والمعتدلة الباردة وكذلك نجد ان زراعة قصب السكر تقع بين خطي عرض /٣٥/ شمالا وجنوبا عبر خط الاستواء بينما تنحصر زراعة الشوندر في خارج هذا النطاق .

وقد عرف الشوندر كمحصول سكري في اواسط القرن الثامن عشر الميلادي الا ان الانتاج الصناعي لسكر الشوندر لم يبدأ الا في اوائل القرن التاسع عشر حيث اخذت زراعته تنتشر في العديد من الدول مثل المانيا وفرنسا وغيرها من الدول الاوربية ذات الظروف البيئية المناسبة لهذا المحصول .

ويبلغ الانتاج العالمي من السكر سنويا بحدود ٨٥ ـ ٩٠ مليون طن ٦٠٪ منها تستخرج من قصب السكر و ٤٠٪ من الشوندر السكري (الطن الواحد من قصب السكر يعطي في المتوسط /١٠٠/ كغ من السكر) بينما يعطي (الطن الواحد من الشوندر السكري في المتوسط /١٣٠/ كغ من السكر) .

الشوندر السكري في القطر العربي السوري .

الشوندر السكري هو احد المحاصيل الاقتصادية الاساسية المزروعة في القطر العربي السوري حيث تستخرج منه مادة السكر الابيض اللازمة للغذاء اليومي لكل فرد من افراد المجتمع .

يبلغ الاستهلاك السنوي للقطر من السكر الابيض بحدود /٢٠٠/ الف طن ويبلغ نصيب الفرد الواحد من هذه المادة سنويا حوالي /٢٥/ كغ ويعتبر استهلاك الفرد السنوي من السكر في اي بلد من بلدان العالم مقياس للتطور والتقدم . ففي البلدان المتطورة حضاريا كالسويد والدانمرك والولايات المتحدة الامريكية قد يصل هذا الرقم الى ٥٠ ـ ٦٠ كغ وقد ينخفض الى اقل من /٢٠/ كغ في كثير من البلدان المتخلفة .

والشوندر السكري المزروع سنويا في القطر ينتج من تصنيعه في معامل السكر القائمة حوالي ٢٠ ـ ٢٥ الف طن سكر أبيض فاذا قارنا الانتاج المحلي السنوي من هذه المادة بالاستهلاك السنوي نجد ان النسبة هي بحدود ١٠ ـ ١٢ بالمئة اي ان حوالي ٨٨ ـ ٩٠٪ من الاستهلاك السنوي للسكر الابيض في القطر تستورد من الخارج وبالقطع النادر . وهذه الكمية المستوردة تكون اما على صورة سكر خام يجرى تكريرها في معامل السكر لدينا في الاوقات التي لايجرى فيه تصنيع للشوندر السكري او تستورد على صورة سكر ابيض مكرر مباشرة .

يتبين مما سبق الفرق الكبير بين كمية السكر المنتجة محليا اذا ما قورنت بالكمية المستوردة مما دعى الى التفكير بضرورة انتاج كامل الكمية اللازمة سنويا من السكر من تصنيع الشوندر السكري اللازم انتاجه محليا خاصة وان الظروف البيئية لدينا تساعد على نمو هذا المحصول بشكل جيد ويعطي مردودا عاليا ، سيما انه يزرع في عروتين بقطرنا خريفية وصيفية .

وتبلغ المساحة المزروعة بالشوندر السكري سنويا في بلدنا حوالي /١٠٠/ الف دونم ، يزرع حوالي ٧٠٪ منها في العروة الخريفية و ٣٠٪ في العروة الصيفية وانتاجها يقدر بحوالي /٢٥٠/ الف طن شوندر وهذه الكمية تصنع في المعامل حسب الجدول التالي :

اسم المعمل	الطاقة التصنيعية اليومية /طن	مدة العمل سنويا يوم	كمية الشوندر المصنعة /طن
عدرا	٤٠٠	١٠٠	٤٠٠٠٠
حمص	١٠٠٠	١٠٠	١٠٠٠٠٠
جسر الشغور	١١٠٠	١٠٠	١١٠٠٠٠
المجموع	٢٥٠٠		٢٥٠٠٠٠

وقد استهدفت خطة التكثيف الزراعي اولا تحقيق زيادة في الانتاج والمردود خلال سنوات الخطة الخمسية الرابعة اي ان التوسع في الزراعة سيكون افقيا وعموديا . ولتامين هذه الزيادة بالانتاج لا بد من تطوير القوى المنتجة في الزراعة وتامين وسائط الانتاج ومستلزماته بالكمية والنوعية المناسبة . والهدف الثاني من الخطة هو تامين الاكتفاء الذاتي من مادة السكر نظرا لامكانية زراعته والتوسع بانتاجه محليا وتوفير القطع النادر المخصص لاستيراد هذه المادة

ولقد خطت الدولة خطوة رائدة في مجال سياسة الاكتفاء الذاتي من مادة السكر الابيض وعدم اللجوء الى الاستيراد فقررت انشاء اربعة معامل سكر جديدة على الطراز الحديث في المناطق التالية :

دير الزور ـ الرقة ـ حوض مسكنة ـ تل سلحب . وتبلغ الطاقة التصنيعية لكل منها /٤٠٠٠/ طن شوندر سكري يوميا فاذا اعتبرنا ان كل معمل سيعمل على تصنيع هذا المحصول قرابة /١٠٠/ يوم عمل سنويا تكون حاجة المعمل السنوية /٤٠٠/ الف طن وللاربعة معامل (١ر٦) مليون طن .

واذا اضفنا الى هذه الكمية الشوندر الذي يجري تصنيعه في معامل السكر الحالية والبالغة /٢٥٠/ الف طن نجد ان كمية الشوندر الكلية التي سيجري تصنيعها مستقبلا (١ر٨٥٠) مليون طن (مع افتراض ان المعامل الاربعة الجديدة ستعمل بكامل كفاءتها التصنيعية) . ومن المعروف في العادة ان مردود تصنيع الشوندر عند تحويله الى سكر يبلغ حوالي ١٢٪ وبالحساب نجد ان كمية (١ر٨٥) مليون طن شوندر سوف تعطي بعد التصنيع /٢٢٥/ الف طن تقريبا من السكر وهي تغطي الاستهلاك السنوي لهذه المادة مع الزيادة المتوقعة نتيجة الزيادة في السكان عند الانتهاء من انشاء معامل السكر الجديدة علما ان اثنين من هذه المعامل الجديدة وهما معملي السكر بالرقة ومسكنة قد انتهى انشاؤها وقد جرى في موسم /١٩٧٨/ تجربة تشغيلها . ومن المعروف بحسب الخطة ان ينتهي انشاء معمل سكر تل سلحب في عام /١٩٧٩/ ومعمل سكر دير الزور في عام ـ ١٩٨٠ ـ .

مما سبق يتبين الدور الكبير والاهمية البالغة التي سياخذها محصول الشوندر السكري ومدى انعكاسه على التوسع في زراعته سواء على المستوى الافقي بزيادة المساحة المزروعة بشكل يكفي لانتاج كميات الشوندر السكري اللازمة لتشغيل المعامل القديمة والحديثة ، او على المستوى الراسي بزيادة مردود وحدة المساحة . ومن المعروف ان هناك عدة عوامل تلعب دورا رئيسيا في زيادة المردود يمكن ذكر اهمها :

١ ـ عمليات تحضير التربة للزراعة بالشكل المناسب .

٢ ـ عمليات الزراعة وخدمة المحصول طوال الموسم وحتى مرحلة القلع بشكل جيد وفي الاوقات المناسبة .

٣ ـ استخدام صنف البذار الجيد الملائم لطبيعة منطقة الزراعة .

٤ ـ استخدام المعادلة السمادية بالكميات اللازمة وفي الاوقات الصحيحة .

٥ ـ اعطاء مقنن الري اللازم وفي الاوقات المناسبة .

٦ ـ اجراء عمليات المكافحة عند اللزوم وبدون تأخير .

٧ ـ عدد النباتات في الدونم الواحد اثناء موسم نمو الشوندر يجب ان لايقل عن ٨ ـ ٩ الاف نبتة .

واذا علمنا ان متوسط مردود الدونم من محصول الشوندر السكري في بلدنا يتراوح ٥ر٢ ـ ٣ طن بينما في البلاد المتطورة في زراعة هذا المحصول مثل الدانمرك وفرنسا والمانيا الغربية يبلغ متوسط انتاج الدونم من هذا المحصول فيها /٦/ طن . يدلنا ذلك على ضرورة اتباع الوسائل المذكورة للوصول الى مردود اعلى

ومجاراة الدول الاجنبية المتطورة في زراعة هذا المحصول . كما ان لدرجة حلاوة الشوندر السكري عند قلعه دور كبير في كمية السكر الناتجة عند تصنيعه فهي تبلغ في المتوسط ١٦ ـ ١٧٪ للشوندر الخريفي و ١٥ ـ ١٦٪ للشوندر الصيفي وقد تصل هذه الدرجة الى ٢٢٪ .

الوصف النباتي للشوندر السكري :

الشوندر السكري Beta Vulgaris نبات عشبي من ذوات الفلقتين ينتمي الى العائلة الرمرمية Chenopodiacese (الرمرامية) ازهاره خنثى صغيرة تميل الى اللون الاخضر تحتوي السبلات والطلع والمتاع. والنبات ذو حولين ينمو في السنة الاولى مكونا ساق قرصية ومجموعة من الاوراق الناجية الى جانب جذر وتدي متضخم كبير يختزن الكثير من المواد الغذائية الاحتياطية خصوصا الكربوايدراتية التي يهمنا منها المادة السكرية التي يزرع من اجلها لاستخراج السكر . وفي السنة الثانية تتكون الازهار والبذور مستهلكة المواد الغذائية السابق اختزانها في الجذور .



زهرة الشوندر السكري

والتلقيح في زهرة الشوندر خلطي ويتم بواسطة الهواء او الحشرات ولا يتم التلقيح الذاتي الا نادرا حيث تنضج جبوب اللقاح قبل المياسم Protandry ولو انه يمكن اثناء عمليات التربية تغطية الازهار لكي تتم عملية التلقيح الذاتي لانتاج سلالات نقية ، ولذلك عند اكثار بذور صنف معين يجب عزل حقل الاكثار عن حقول اخرى منزرعة باصناف شوندر مختلفة حتى لا يتم التلقيح الخلطي بينها وتتاثر النقاوة الوراثية للبذور الناتجة .

وبعد التلقيح يتم الاخصاب وتتكون الثمار وكل ثمرة عبارة عن عدد من البذور او الاجنة التي التحمت ازهارها مع بعضها عند القاعدة اثناء عملية الاخصاب ونمو المبيض لتكوين البذرة .

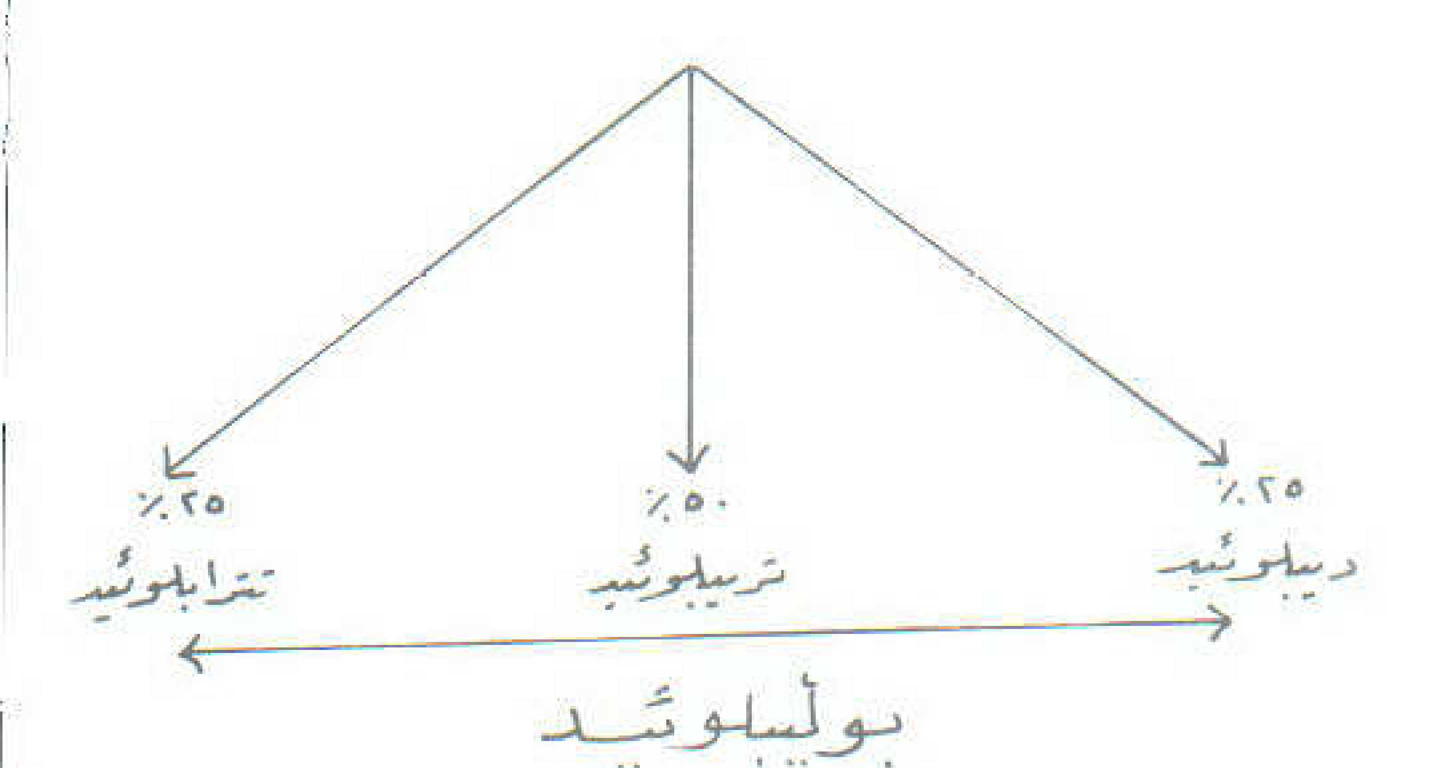
وعادة تحتوي الثمرة من (٢ ــ ٤) اجنة وتسمى الثمار في هذه الحالة متعددة الاجنة Multigerm وقد وجدت حديثا بعض اصناف الشوندر تحتوي ثمارها على بذرة واحدة او جنين واحد ويسمى Monogerm وقد اهتم بها علماء تربية النباتات وفضلوا وجود هذا النوع من الثمار الوحيدة الجنين في الانتاج التجاري للاصناف لكي تسهل زراعتها بالآلات ويمكن بواسطتها الاستغناء بقدر الامكان عن عمليةخف النباتات او تفريدها في الحقل بعد الزراعة. اذ انه في هذه الحالة وهي زراعة البذار متعدد الاجنة ينبت كل جنين ليعطي بادرة مستقلة مما يتطلب اجراء عملية خف النباتات او تفريدها لكي تتسع المساحات بينها ويتم تكوين الجذور تكوينا جيدا باحجام كبيرة وذلك اذا كانت الزراعة لانتاج الجذور فقط .



بذار الشوندر السكري

تقع اصناف الشوندر السكري في ثلاث مجموعات رئيسية : المجموعة الاولى وتشمل اصناف يطلق عليها طراز E وجذور هذا الطراز كبيرة الحجم ولكنها منخفضة في نسبة السكر ، والمجموعة الثانية وتنتمي الى الطراز N وجذوره متوسطة الحجم ومتوسطة في نسبة السكر بينما اصناف المجموعة الثالثة Z تشمل الاصناف ذات الجذور الصغيرة ولكن نسبة السكر فيها مرتفعة .

التركيب الكروموسومي : نبات الشوندر العادي تركيبه الكروموسومي ثنائي المجموعة الكروموسومية Diploid وتحتوي المجموعة الكروموسومية الواحدة على تسعة كروموسومات وعليه يكون تركيب النبات الثنائي (٢ ن =١٨) اي تسعة ازواج من الكروموسومات وحجم البذور والجذور والنبات عموما لهذا الطراز الثنائي متوسط وعادي وذلك بالنسبة للطرز المتضاعفة الثلاثية والرباعية ومعظم اصناف الشوندر القديمة في العالم تنتمي الى هذا التركيب الكروموسومي الثنائي . وقد امكن لمربي النباتات باستعمال مادة الكولشسين احداث تضاعف ذاتي ادى الى الحصول على الطراز الرباعي Tetraploid عدد الكروموسومات فيه (٤ ن = ٣٦) وادى ذلك الى زيادة في حجم الجذر وكذلك حجم الثمار والبذور ولكن نسبة السكر لم تزداد عن المعتاد في الطراز الثنائي . ولكن تهجين الطراز الرباعي مع الطراز الثنائي ادى الى الحصول على خليط من البذار يسمى (بوليبلوئيد) يحتوي نظريا على ٢٥٪ ديبلوئيد + ٥٠٪ تريبلوئيد (٣ ن = ٢٧ كروموسوم) + ٢٥٪ تترابلوئيد وذلك كالاتي :



وقد وجد ان هذا الطراز الناتج من التهجين المبين اعلاه (بوليبلوئيد) يتمتع بمحصول مرتفع من الجذور والسكر نظراً لتمتعه بقوة هجين عالية : وعموما فان الاصناف المتضاعفه الثلاثية افضل من الاصناف الثنائية او الرباعية من حيث الانتاج الجذري ودرجة الحلاوة . وباستخدام ظاهرة العقم الذكري المعروفة امكن الحصول على بذار شمندر سكري ١٠٠٪ تريبلوئيد وتوجد حاليا اصناف تجارية معروفة ثلاثية ، وتستخدم في جميع البلاد التي يزرع بها هذا المحصول .

والمشكلة الرئيسية في جميع انواع البذار المذكورة سابقا هي انها تحتاج في زراعتها الى اجراء عملية التفريد (الخف) باعتبار انها متعددة الاجنة .

وهذه المشكلة جابهت الدول المتقدمة في زراعة وانتاج بذار هذا المحصول منذ وقت طويل وخاصة بعد الحرب العالمية الثانية عندما بدأت بمشكلة قلة الايدي العاملة عندها اتجه التفكير الى تقسيم بذار الشمندر السكري المتعدد الاجنحة آليا بحيث ان الثمرة تقسم الى عدة اجزاء كل منها يحوي جنينا واحدا وامكن الحصول على بذار شمندر سكري وحيد الجنين وتم انتاجه على المستوى التجاري وانتشر استخدامه في العالم وتطور بالتدرج مع تطور استخدام البذارات الآلية ، وانحلت بذلك مشكلة التفريد وتم الاستغناء عنها بدرجة كبيرة باستخدام هذا البذار الذي يسمى البذار الوحيد الجنين الصناعي . وقل بعد ذلك استخدام البذار المتعدد الاجنحة بصورة كبيرة جدا . ولا بد من الاشارة الى ان القطر العربي السوري قد بدأ باستخدام البذار الوحيد الجنين الصناعي في مناطق معامل السكر الجديدة بعد ان كان مقتصرا على استخدام البذار المتعدد الاجنة .

وقد اكتشف علماء تربية النباتات بعد ذلك نباتات تحتوي ثمارها على جنين واحد وعند دراسة هذه الظاهرة وجد انها صفة وراثية متنحية بسيطة في سلوكها الوراثي ، ولما كانت صفة الثمار وحيدة الجنين Monogerm صفة زراعية مرغوبة كما سبق القول فقد امكن ادخالها عن طريق التهجين الرجعي في الاصناف التجارية المرغوبة وتحويل بذارها من متعدد الاجنة الى بذار وحيد الجنين وراثيا وبذلك تحولت معظم الاصناف حاليا الى اصناف وحيدة الجنين توازي او تتفوق على الاصناف المتعددة الاجنة التجارية .

وفي الوقت الحالي فان الدول المتقدمة في زراعة هذا المحصول تستخدم هذين النوعين من البذار الوحيد الجنين الوراثي والصناعي وذلك بنسب مختلفة واستغنت نهائيا عن البذار المتعدد الاجنة .

والبذار المتعدد الاجنة ينتج حاليا من قبل الدول المتقدمة في انتاجه لتصديره الى البلدان التي تسير في طريق التطور بالنسبة لهذا المحصول ومنها البلاد العربية . كما امكن التوصل من جهة اخرى الى تغليف البذار الوحيد الجنين بمواد تحوي مبيدات فطرية وحشرية وذلك من اجل حماية البذرة عند زراعتها من الآفات كما تجعلها مستديرة ملساء تسهل زراعتها بواسطة البذارات الآلية الدقيقة . واغلب البذار الوحيد الجنين المنتج في العالم في الوقت الحالي يكون مغلفا بهذه المواد .

التعليمات الفنية لزراعة وخدمة محصول الشوندر السكري في ظروف القطر العربي السوري

١ ـ التربة الملائمة :

يزرع الشوندر السكري في اراضي مختلفة ويستحسن توفر بعض الشروط في التربة بحيث تكون الارض عميقة مفككة جيدة التهوية وان تحوي كمية مناسبة من المواد العضوية وان تكون درجة الحموضة بين (٦ ـ ٥ر٧) ، ويستجيب المحصول للتسميد والتربة الفنية وتفضل الارض الخصبة الخالية او القليلة الاعشاب .

٢ ـ الدورة الزراعية :

من المعلوم أن تكرار زراعة أي محصول سنتين متتاليتين بنفس الارض يؤدي الى تدهورها وتدهور انتاجية المحصول المزروع بها ، لذا لابد من اتباع دورة زراعية ملائمة ومنتظمة بحيث تتعاقب زراعة الشوندر السكري مع المحاصيل البقولية التي تترك الارض بحالة خصبة لما تحويه من مواد آزوتية تغني المحصول الذي يأتي بعدها . ولكي تضمن سلامة المحصول من الاصابة والحصول على انتاج وفير بأقل التكاليف ينصح باتباع دورة ثلاثية او رباعية يزرع فيها الشوندر السكري مرة كل ثلاث سنوات او أربع سنوات في نفس الارض وتتبادل زراعة الشوندر في هذه الدورة مع الحبوب والبقوليات والخضار .

٣ ـ تحضير الارض للزراعة :

ان زيادة انتاجية الدونم المزروع بمحصول الشوندر السكري تتوقف الى حد كبير على تحضير التربة بشكل جيد حيث لا بد ان تكون التربة :

آ ـ مفككة جيدا الى عمق مناسب لكي تنفذ الجذور بسهولة .

ب ـ مضغوطة بشكل مناسب حتى يكون اتصال الجذور بالتربة اتصالا جيدا ولتكون الخاصية الشعرية فعالة .

ج ـ مستوية لتسهيل عملية الري وضمان الحصول على نسبة انبات مرتفعة وبالتالي زيادة الانتاج .

تحرث الارض المعدة لزراعة الشوندر السكري بعد حصاد المحصول السابق لطمر الاعشاب والسماد البلدي ثم تروى الارض حيث يتم بعدها تحلل الاعشاب والسماد البلدي مما يساعد على تحسين قوام التربة وقدرتها على الاحتفاظ بمياه الري وكذلك امداد جذور الشوندر السكري بالمواد الغذائية الناتجة من التحلل. وقبل موعد الزراعة بوقت كاف تحرث التربة حراثتين متعامدتين للقضاء على الحشائش التي قد تظهر وتفكيك التربة ويجب ان لايقل عمق الحراثة عن ٢٥ــ٣٠ سم ثم تنعم التربة بالديسك بشكل مناسب باجراء فلاحات متعامدة وتضاف الاسمدة الكيماوية وترش التربة بالمبيدات العشبية قبل آخر فلاحة ثم تجري تسوية الارض وتخطط وتفتح قنوات الري ثم تزرع وتروي مباشرة وهذا ما ندعوه بالطريقة الجافة في الزراعة وهناك كما هو معروف الطريقة الرطبة ولكل من الطريقتين مزاياه ومساوؤه .

٤ ــ موعد الزراعة :

يزرع الشوندر السكري في عروتين :

آ ــ العروة الخريفية :

يزرع الشوندر السكري فيها في الفترة الواقعة بين /١٥/ تشرين أول و /١٥/ تشرين الثاني ، علما ان التبكير عن هذا الموعد يؤدي الى الشمرخة (الازهار) مما يؤثر على انتاجية السكر من الجذور ويؤثر على المواصفات التصنيعية لها ، وان التأخير عن هذا الموعد يؤدي الى انخفاض انتاجية وحدة المساحة بسبب تأثير الصقيع على النباتات وهي في مرحلة البادرات الصغيرة .

ب ــ العروة الصيفية :

ويزرع الشوندر السكري فيها ابتداء من النصف الثاني من شهر شباط وخلال شهر آذار وبداية شهر نيسان ، علما ان المواعيد المبكرة افضل من المواعيد المتأخرة .

٥ ــ طرق الزراعة :

آ ــ الزراعة على اتلام :

في جور من جانب واحد بحيث تكون المسافة بين كل تلم وآخر ٤٠ ــ ٥٠ سم وبين الجور على التلم الواحد ٢٠ سم وفي العادة يوضع (٣ ــ ٥) بذور في كل جورة في الثلث العلوي من التلم وعلى عمق لا يتجاوز (٣ ــ ٤) سم .

ب ــ الزراعة على سطور :

تكون المسافة بين السطر والآخر من ٤٠ ــ ٤٥ سم والبعد بين النبات والآخر على السطر الواحد بعد التفريد ٢٠ سم . وهذه الطريقة من الزراعة تستعمل لها البذارات الآلية الدقيقة .

ويحتاج الدونم الواحد حوالي ٢ ـ ٥ر٢ كغ من البذار المتعدد الاجنة وذلك حسب طريقة الزراعة ونوع التربة وصنف البذار المزروع .

٦ ـ التسميد :

آ ـ السماد البلدي :

يضاف بمعدل (٣) طن للدونم الواحد في حال توفره .

ب ـ الاسمدة الكيماوية :

تضاف أثناء تحضير الارض للزراعة وقبل آخر فلاحة كامل الاسمدة الفوسفورية والبوتاسية ونصف الاسمدة الآزوتية اما النصف الآخر من الاسمدة الآزوتية فتضاف بعد التفريد مباشرة . وهذه الكميات تضاف بحسب المعادلة التالية الخاصة لعام ١٩٧٩ وهي :

١٣ كغ آزوت + ٥ر٩ كغ فسفور + ٥ر٩ كغ بوتاس للدونم وهي معادلة مستمرة في الارتفاع عاما بعد عام حتى يتم الوصول الى المعادلة النهائية في عام ١٩٩٠ وهي :

٢٥ كغ آزوت + ١٥ كغ فسفور + ١٠ كغ بوتاس للدونم الواحد .

٧ ـ الـــري :

الشوندر السكري حساس جدا للري اذ ان كثرة المياه تضر به كقلتها . وبصورة عامة لا يمكن وضع تاريخ معين للري حيث يختلف ذلك باختلاف نوع التربة وحالة الجو من حيث الرياح وشدة الحرارة، وعادة يروى الشوندر السكري كل (٦ ـ ٨ ـ ١٢) يوم حسب الظروف السابقة .

وينصح بالتاخير في الرية الثانية بعد الرية الاولى التي تأتي بعد التفريد فالرية الاولى بعد التفريد ضرورية لتثبيت البادرات في الارض بعد عملية التفريد القاسية . والتاخير في الرية المذكورة يجعل البذور تتعود على العطش ولتمتد جذورها عميقا في التربة الا انه لا يجوز التاخير طويلا اكثر مما يتحمله النبات ، ويفضل الري بالرذاذ نظرا لاقتصاديته وامكانية استخدام المكننة الكاملة في زراعة الشوندر السكري ورفع انتاجية وحدة المساحة .

٨ ـ الترقيع :

يجري ترقيع الجور التي لم تنبت البذور فيها بالتشتيل ويجب عدم التاخير في هذه العملية وقبل ان تزرع الشتلة تخفف اوراقها قليلا ثم تشتل على المسافات المطلوبة وذلك مع الري .



بذارة الشوندر السكري الآلية

٩ ـ العزيق :

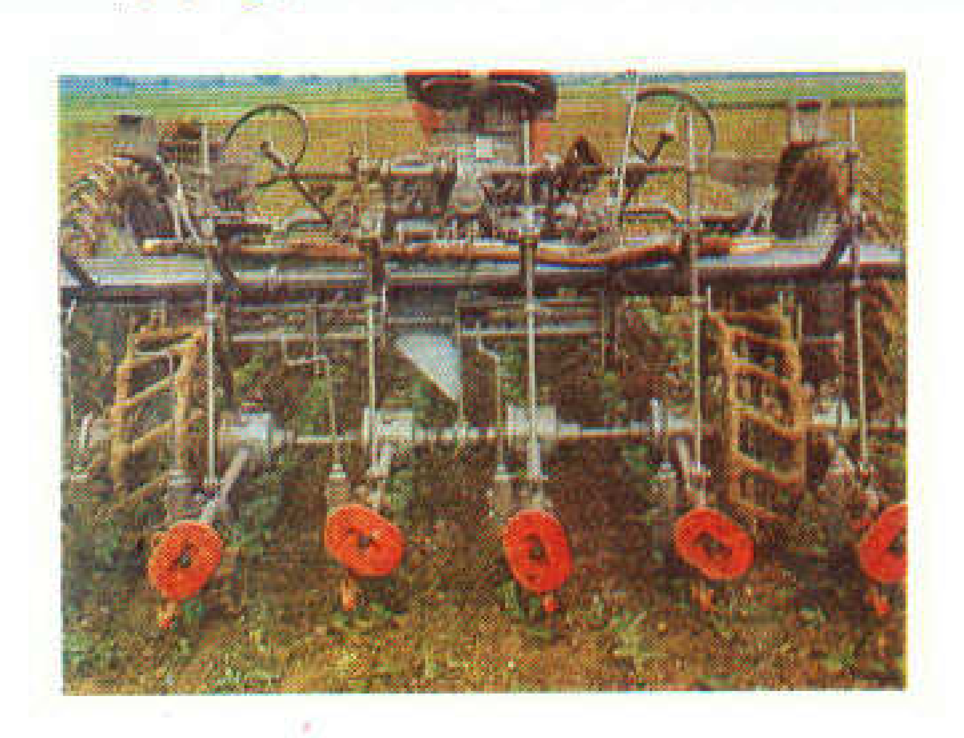
اذا تركت الاعشاب تنمو مع الشوندر السكري فانها تشاركه في غذائهويؤدي ذلك الى ضعف المحصول ٠ ويعزق الشوندر السكري عادة من ٢ ـ ٣ مرات وذلك بقصد تفكيك التربة وتسهيل تهويتها وريها بالاضافة الى ازالة الاعشاب ويجري العزيق لاول مرة اثناء التفريد ثم يعاد كلما ظهرت الحشائش واصبحت بطول يهددبمزاحمة نباتات الشوندر واثناء عملية العزيق يقوم المزارعون بعملية تحضين جذور الشوندر السكري ٠

١٠ ـ التفريد :

يفرد الشوندر السكري بعد ان يصبح لكل نبات اربع اوراق ٠ ويجب ان تتم عملية التفريد قبل ان يزداد عدد الاوراق ويكبر النبات ، ويترك نبات واحد في كل جورة وهو النبات الاقوى ويقلع الباقي بحيث يكون البعد بين النبات والآخر ٢٠ سم ٠ وان اهمال التفريد في الوقت المناسب يسبب نمو جذور صغيرة متطاولة لا تصلح كثيرا لاستخراج السكر ، كما ان عملية التفريد تصبح صعبة للغاية ٠ ويكون الانتاج جيدا اذا تم التفريد في الوقت المناسب ٠

١١ ـ ظاهرة الشمرخة (الازهار) :

تحدث هذه الظاهرة بالنسبة للشوندر السكري الخريفي حيث تميل بعض نباتات الشوندر اثناء نموها الى الازهار ويظهر الشمراخ الزهري واضحا وهذا



الة تفريد الشوندر السكري

يجب قطعه بمجرد ظهوره · وهذه الظاهرة غير مرغوبة لانها تؤدي الى انخفاض الانتاج السكري بصورة عامة والى رداءة المواصفات التصنيعية للجذور · ومما يساعد على حدوث هذه الظاهرة زراعة الشوندر السكري الخريفي قبل مواعيده المذكورة ·

١٢ ـ الفطام :

ينضج الشوندر السكري عندما تصل الحلاوة فيه الى درجة مناسبة تقدر بواسطة الاجهزة وهناك علامات ظاهرية للنضج وهي اصفرار وهبوط الاوراق الخارجية ويكون قد مضى فترة (٦ ـ ٧) شهور بالنسبة للزراعة الخريفية و (٥ ـ ٦) شهور بالنسبة للزراعة الصيفية وعندها يجري فطام الشوندر بقطع مياه الري عنه لمدة حوالي ثلاثة اسابيع قبل القلع ·

١٣ ـ القلع

يستعمل المر والشوكة في المساحات الصغيرة اما في المساحات الواسعة فتستعمل آلات خاصة تقوم بقلع وتصريم الشوندر · وفي بعض الاحيان عندما تكون الارض متماسكة وقاسية عند القلع تعطى رية خفيفة (شطفة) للمساعدة في عملية قلع الجذور ·

١٤ ـ التصريم :

الغرض من هذه العملية ازالة عنق جذور الشوندر فوق اول منبت للاوراق مباشرة وبقطع مستوي ويفضل استعمال آلة حادة لهذه الغاية والتصريم الصحيح بهذا الشكل يؤدي الى :

آ ـ زيادة درجة الحلاوة حيث أن العنق وما فوقه لايحتوي على المواد السكرية الا بنسب ضئيلة ·

ب ـ تقليل تكاليف النقل ·

ج ـ يساعد التصريم الصحيح على زيادة طاقة معمل السكر في قبول الشوندر وفي ذلك فائدة للمزارعين والمعمل في الاسراع في عمليات الاستقبال والتصنيع ·

د ـ تقليل نسبة الاجرام في الشوندر المسلم الى العمل ·



آلة قلع الشوندر السكري

١٥ ـ التحميل والنقل :

يجرى تحميل الشوندر السكري في الشاحنات بعد تصريمه بالشكل الصحيح وازالة الاتربة العالقة به وينقل الى معمل السكر • وفي حال تاخر ارسال الشوندر السكري المصرم الى المعمل يجب تغطيته باوراقه تفاديا للخسارة التي قد تلحق بوزنه وصفاته •

ومن الجدير بالذكر ان الطريقة الحديثة في زراعة الشوندر السكري تعتمد في جميع مراحلها على الآلة ابتداء من تحضير الارض والتسميد والزراعة والعزيق والتفريد والمكافحة وانتهاء بعملية القلع والتصريم والنقل ، كما انها تعتمد على استخدام البذار الوحيد الجنين الذي لا حاجة معه الى اجراء عملية التفريد • ولا بد في القطر العربي السوري من استخدام الطرق الحديثة في زراعة هذا المحصول لتامين الشوندر السكري للمعامل الحالية وللمعامل التي يجري انشاؤها حديثا بغرض تامين الاكتفاء الذاتي من مادة السكر الابيض •

توريد الشوندر الى معمل السكر وتنظيم عمليات الاستلام

ان الخطة الصحيحة لتنظيم توريد انتاج الشوندر السكري الى معمل السكر يجب ان يرتبط بالعوامل التالية :

١ ـ نضج الشوندر السكري •

٢ ـ الصنف المزروع ديبلوئيد او بوليبلوئيد •

٣ ـ موعد الزراعة •

اولا ـ نضج الشوندر السكري :

يراعى ان لا يقلع الشوندر السكري الا اذا وصل الى مرحلة النضج وتركزت نسبة الحلاوة بالجذر وقطعت المياه عنه فترة كافية لاتقل عن ثلاثة اسابيع باعتبار ان شركة السكر تشتري من المزارع محصوله على اساس الانتاج الجذري ودرجة الحلاوة وبالتالي فان مراعاة نضج المحصول هو من مصلحة المزارع حيث يتقاضى سعرا اعلى عند تسليم محصوله بشكل ناضج عنه في اي مرحلة سابقة كما ان قلع المحصول وهو ناضج هو من مصلحة الشركة ايضا اذ يكون معدل الاستخلاص للسكر أعلى ونسبة المولاس اقل •

ويمكن تقدير نضج المحصول في الحقل باستعمال احد الطرق التالية :

١ ـ جهاز الرفراكتوميتر •

٢ ـ نسبة الاوراق للجذر •

٣ ـ بالعين المجردة •

ولا بد قبل ابتداء دورة تصنيع محصول الشوندر السكري من القيام باخذ

عينات من مختلف حقول محصول الشوندر السكري في مختلف مناطق الزراعة وتحديد موعد افتتاح المعمل وتوريد الشوندر على اساسها .

ثانيا ـ الصنف المزروع :

اصناف الشوندر السكري الديبلوئيد خلال فترة من خمسة الى اربعة اشهر من موعد الزراعة المناسب في الظروف المناسبة في حين ان الاصناف الهجين (البوليبلوئيد) تنضج خلال فترة ستة اشهر من موعد الزراعة المناسب في الظروف المناسبة وذلك بالنسبة للعروة الصيفية بينما تزداد هذه المدة سواء بالنسبة للاصناف الديبلوئيد او الاصناف البوليبلوئيد في العروة الخريفية بمعدل شهرين تقريبا .

وعلى ذلك فان تنظيم توزيع اصناف بذار الشوندر السكري على المزارعين في مناطق الزراعة المختلفة يجب ان يرتبط بخطة تكون اساسا لخطة قلع وتوريد الشوندر الى معمل السكر ومساعدة لها .

ثالثا ـ موعد الزراعة :

ان موعد الزراعة احد المعلومات الاساسية التي يجب ان تعتمد عليها خطة قلع وتوريد الشوندر السكري مع ملاحظة ما يلي :

آ ـ ان يكون موعد الزراعة هو موعد الرية الاولى سواء كان الري نتيجة لهطول الامطار او ري حقل الشوندر من مصادر المياه المختلفة .

ب ـ كون الزراعة تمت في المواعيد المناسبة او انها متاخرة او مبكرة .

على ضوء ما تقدم تعد جداول قلع محصول الشوندر السكري بكميات تتناسب وطاقة معمل السكر اليومية مع الاخذ بعين الاعتبار فترات الصيانة والاعطال الطارئة للمعمل وعطلة نهاية الاسبوع ، ويتم توزيع بطاقات توريد الشوندر على المزارعين كل حسب انتاجه .

وفي الختام يجب عند اعداد خطة توريد الشوندر ان يؤخذ بعين الاعتبار استمرار هذا التوريد على مدى الموسم بحيث يتم توريد الشوندر الخريفي ثم مباشرة توريد الشوندر الصيفي حتى لا يحصل اي توقف لتصنيع الشوندر في المعمل ولا يمكن ان يتم ذلك الا اذا كانت المساحات المزروعة في العروتين الخريفية والصيفية محسوبة على اساس المحصول وطاقة المعامل بما يسمح بتحقيق ذلك .

١ ـ استلام الشوندر :

يقوم المزارعون بتوريد شوندرهم الى معمل السكر حسب البطاقات الموزعة عليهم من القسم الزراعي بشركة السكر الذي يقوم بتسجيل الناقلات حسب تسلسل وصولها وينظم عمليات دخول الناقلات هذه ليجرى عليها ما يلي :

آ ـ عملية وزن الناقلة بكاملها (وزن قائم) .

ب ـ اخذ عينة لحساب الاجرام والحلاوة .

ويتم أخذ هذه العينة بواسطة جهاز (الروبرو) بحيث تكون ممثلة لما تحويه الناقلة من جذور الشوندر .

٢ ـ حساب نسبة الاجرام :

توزن العينة ويسجل هذا الوزن ثم تنظف العينة من الاتربة العالقة بها وتقطع الجذور بالسكين من الاعلى حتى آخر منبت الورق ومن الاسفل حتى قطر /١/ سم ويعاد وزن العينة وتحسب نسبة الاجرام كنسبة مئوية .

٣ ـ حساب الحلاوة السكرية بالطريقة الباردة :

بعد حساب نسبة الاجرام على عينة الشوندر تغسل الجذور وتمرر على جهاز خاص به بمجموعة من السكاكين تمكن من تشكيل عجينة ممثلة لجذور الشوندر ، يؤخذ من هذه العجينة ٥٢,٠٥٢ سم يضاف عليها ٤,٣٥٦ سم٣ من أسيتات الرصاص .

بعد اضافة الاسيتات على عجينة الشوندر توضع ملعقة من الفحم لامتصاص اللون وملعقة من (جيزلكور اوديكاليت) (ترابة التصفية) ويجرى خلط المزيج باستعمال الخلاط لمدة ثلاث دقائق يجرى بعد ذلك تصفية المزيج باستعمال ورق الترشيح ، يوضع الراشح في انبوبة جهاز البولاريمتر وتؤخذ قراءة نسبة السكر التي هي في المتوسط ١٦٪ .

٤ ـ حساب النقاوة :

يؤخذ الراشح نفسه وتؤخذ قراءة المحتويات الذائبة في العصير بواسطة جهاز بريكس ولتكن ١٧٪ مثلا فتكون النقاوة :

$$\text{نقاوة} = \frac{\text{الحلاوة}}{\text{بريكس}} \times ١٠٠$$

$$\text{نقاوة} = \frac{١٦}{١٧} \times ١٠٠ = ٩٤٪$$

وكلما زادت نسبة النقاوة كلما زاد معدل الاستخلاص .

* * *